

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-023553

(43)Date of publication of application : 24.01.2003

(51)Int.Cl.

H04N 5/225
G03B 7/091
G03B 7/28
G03B 15/00
G03B 17/00
G03B 17/17
G03B 17/56
G06T 3/00
H04N 5/232
H04N 7/18

(21)Application number : 2001-206961

(71)Applicant : SAIBUAASU:KK

(22)Date of filing : 06.07.2001

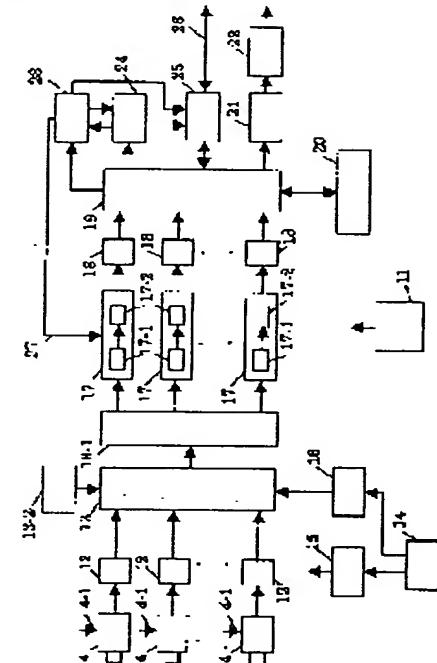
(72)Inventor : KAWAMURA EIJI
KANESHIRO TAKANARI

(54) REMOTE OPERATION CAMERA AND IMAGE PROVIDING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a remotely operated camera where the images extracted by it are not coarser and the images of desired scopes can be obtained rapidly.

SOLUTION: The remotely operated camera has a plurality of photographing apparatuses for so photographing object range that at least one-portions of respective photographing scopes overlap with each other and has a united-image generating means for joining with to each other the respective picture data obtained by the plurality of photographing apparatuses as to generate at least one continuous united image. Furthermore, the remotely operated camera has extracting means for extracting one-portions of the generated united-picture, and has an outputting means for outputting the image data of the extracted images obtained by the extracting means. The plurality of photographing apparatuses are fastened to a supporting member, and the scopes of the extracted images are determined or assigned previously.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-23553

(P2003-23553A)

(43)公開日 平成15年1月24日 (2003.1.24)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 N 5/225
G 0 3 B 7/091
7/28
15/00

識別記号

F I

デ-マコ-ト(参考)

H 0 4 N 5/225
C 0 3 B 7/091
7/28
15/00

C 2 H 0 0 2
2 H 1 0 1
2 H 1 0 5
P 5 B 0 5 7
S 5 C 0 2 2

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 14 頁) 最終頁に統く

(21)出願番号

特願2001-206961(P2001-206961)

(22)出願日

平成13年7月6日 (2001.7.6)

(71)出願人 597173004

株式会社サイヴァース

神奈川県川崎市宮前区有馬2丁目8番24号

(72)発明者 川村 英二

東京都渋谷区松涛1丁目28番4号 株式会
社サイヴァース内

(72)発明者 金城 隆也

東京都渋谷区松涛1丁目28番4号 株式会
社サイヴァース内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

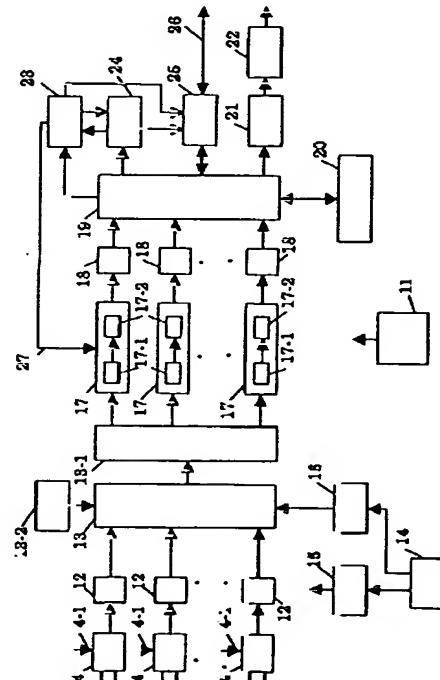
最終頁に統く

(54)【発明の名称】 遠隔操作カメラおよび画像提供装置

(57)【要約】

【課題】切り出される画像が粗くなることなく、かつ所
望の範囲の画像が速く得られる遠隔操作カメラを提供する。

【解決手段】遠隔操作カメラは、撮像範囲の少なくとも
一部が重なるように対象範囲を撮像する複数の撮像装置と、
複数の撮像装置からの各画像データを繋ぎ合わせて
連続した少なくとも1つの合体画像を生成する合体画像
生成手段を有する。さらに、生成された合体画像の一部
を切り出す切出手段と、切出手段により切り出された切
出画像の画像データを出力するための出力手段とを有し、
複数の撮像装置は支持部材に固定され、切出画像の
範囲は予め決められ、あるいは指定されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】予め決められた撮像範囲を静止画像あるいは動画像で撮像する複数の撮像装置と、前記複数の撮像装置からの各画像データを繋ぎ合わせて連続した少なくとも1つの合体画像を生成する合体画像生成手段と、生成された前記合体画像の一部を切り出す切出手段と、該切出手段により切り出された切出画像の画像データを予め決められたサイズの画像に変換して出力するための出力手段とを有し、前記複数の撮像装置は支持部材に固定され、前記切出画像の範囲は予め決められ、あるいは指定されていることを特徴とする遠隔操作カメラ。

【請求項2】請求項1の遠隔操作カメラにおいて、前記範囲の指定は、通信手段を介して受信されたデータにより行われることを特徴とする遠隔操作カメラ。

【請求項3】請求項1の遠隔操作カメラにおいて、前記範囲の指定は、前記合体画像の範囲内に存在する対象物の位置データに基づいて行われ、前記位置データに基づき、前記切出画像のサイズを決定することを特徴とする遠隔操作カメラ。

【請求項4】請求項1の遠隔操作カメラにおいて、前記範囲の指定は複数あることを特徴とする遠隔操作カメラ。

【請求項5】請求項1の遠隔操作カメラにおいて、前記範囲が、予め指定された領域と重なっているときは、該重なっている部分の画像データは、予め指定された画像データで置換して出力することを特徴とする遠隔操作カメラ。

【請求項6】請求項1の遠隔操作カメラにおいて、さらに、ミラー手段を有し、前記複数の撮像装置は、同一平面上に設けられ、前記撮影範囲からの光線を前記ミラーによって反射させることによって、前記光線の光軸を変更して前記撮像装置で受光するようにしたことを特徴とする遠隔操作カメラ。

【請求項7】請求項1の遠隔操作カメラにおいて、さらに画像処理手段を有し、該画像処理手段は、コントラスト強調処理、輪郭強調処理、明度補正処理、色調変換処理、マッチング処理、背景認識処理及びテクスチャー強調処理の内、少なくとも1つを実行することを特徴とする遠隔操作カメラ。

【請求項8】請求項7の遠隔操作カメラにおいて、前記画像処理手段の画像処理結果に基づき、切出画像の位置とサイズを決定することを特徴とする遠隔操作カメラ。

【請求項9】請求項1の遠隔操作カメラにおいて、さらに露光調整手段を有し、前記切出画像データに基づいて、各撮像装置の露光調整を行うことを特徴とする遠隔操作カメラ。

【請求項10】請求項1の遠隔操作カメラから通信回線を介して送信された前記合体画像をメモリにストアする

画像提供装置であって、

該画像提供装置は、前記通信回線あるいは他の通信回線を介する端末装置からの要求に応じて前記端末装置へストアした前記合体画像の一部を切り出し、あるいは予め決められた端末装置へ予め決められた前記合体画像の一部を切り出して、その切り出した切出画像データを送信する送信手段を有することを特徴とする画像提供装置。

【請求項11】請求項10の画像提供装置において、前記端末装置は、携帯電話あるいは携帯端末装置であることを特徴とする画像提供装置。

【請求項12】複数の請求項1の遠隔操作カメラから通信回線を介して送信された複数の前記合体画像をメモリにストアする画像提供装置であって、

該画像提供装置は、遠隔操作カメラの複数の視線光軸の差に基づいて、前記合体画像中の物体の距離を演算する距離演算手段を有することを特徴とする画像提供装置。

【請求項13】複数の請求項1の遠隔操作カメラから通信回線を介して送信された複数の前記合体画像をメモリにストアする画像提供装置であって、

該画像提供装置は、複数の遠隔操作カメラにより撮像された同一対象物の画像データをストアすることを特徴とする画像提供装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遠隔操作カメラ及び画像提供装置に関し、特に、複数の撮像装置を有する遠隔操作カメラ及び画像提供装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、防犯、安全等のために監視カメラが利用されている。例えば、遠方からダム施設の監視、混雑する街中の監視だけでなく、店舗内、倉庫内等の人、物等の動態調査のための監視等、監視カメラの応用される範囲は広い。監視対象の画像は、別の離れたところにあるモニタ装置上に表示される。その代表的なカメラには、雲台に回転可能に設置された回転駆動式カメラと、魚眼レンズを装着した魚眼レンズカメラがある。

【0003】前者は、屋内外の適当な場所に固定され、遠隔操作により監視方向、範囲が指示されるものである。従って、ズーム機能を使いながら回転可能な角度範囲内で監視ができる。

【0004】後者は、典型的には屋内の天井等に固定され、魚眼レンズの特性により広い範囲を監視することができるものである。特に、魚眼レンズで撮影された画像の湾曲収差を補正して収差を無くし、その画像中の指定された領域を切り出し、パソコン等のモニタ装置の画面にその領域の画像を表示する監視システムがある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前者の回転可能な監視カメラは、撮像装置は1つであるため、撮像可能な範囲であっても撮像していない領域を映し出すに

は、遠隔操作によりカメラをその方向に回転させなければならぬ。従って、その回転にはモータとモータ駆動力伝達機構が必要なため、その所望の領域を映し出すまでに時間が掛かるだけでなく、伝達機構の故障発生が多い等の問題がある。

【0006】後者の魚眼レンズカメラは、前者のカメラのような回転時間および伝達機構の故障の問題はないが、魚眼レンズの周辺部の映像は目視では判別し難いという問題がある。また、画像周辺部の湾曲収差を補正して切り出された領域の画像を表示する監視システムでは、周辺部の画像を拡大し、かつ湾曲収差を補正しても、魚眼レンズの周辺部の像が形成される撮像素子上の領域の画素密度が、中心部の像と形成される画素密度と異なり、元々少ない画素数であるため、パソコンの画面に表示される周辺部の画像は極めて粗い画像となっていた。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであり、周辺部の画像であっても切り出される画像が粗くなることなく、かつ所望の範囲の画像が速く得られる遠隔操作カメラ及び画像提供装置を提供することを目的とする。

【0008】本発明の遠隔操作カメラは、予め決められた撮像範囲を静止画像あるいは動画像で撮像する複数の撮像装置と、複数の撮像装置からの各画像データを繋ぎ合わせて連続した少なくとも1つの合体画像を生成する合体画像生成手段と、生成された合体画像の一部を切り出す切出手段と、切出手段により切り出された切出画像の画像データを予め決められたサイズの画像に変換して出力するための出力手段とを有し、複数の撮像装置は支持部材に固定され、切出画像の範囲は予め決められ、あるいは指定されている。

【0009】本発明の画像提供装置は、本発明に係る遠隔操作カメラから通信回線あるいは他の通信回線を介して送信された合体画像をメモリにストアし、画像提供装置は、通信回線を介する端末装置からの要求に応じて前記端末装置へストアした合体画像の一部を切り出し、あるいは予め決められた端末装置へ予め決められた前記合体画像の一部を切り出して、端末装置へその切り出した切出画像データを送信する送信手段を有する。

【0010】本発明の画像提供装置は、本発明に係る複数の遠隔操作カメラから通信回線を介して送信された複数の合体画像をメモリにストアし、画像提供装置は、遠隔操作カメラの複数の視線光軸の差に基づいて、合体画像中の物体の距離を演算する距離演算手段を有する。

【0011】本発明の画像提供装置は、本発明に係る複数の遠隔操作カメラから通信回線を介して送信された複数の前記合体画像をメモリにストアし、画像提供装置は、複数の遠隔操作カメラにより撮像された同一対象物の画像データをストアする。

【0012】このような構成により、周辺部の画像であっても切り出される画像が粗くなることなく、かつ所望の範囲の画像が速く得られる遠隔操作カメラ及び画像提供装置を得ることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0014】まず図1及び図2に基づき、本実施の形態に係る遠隔操作カメラの構成につき説明する。

【0015】図1は、装置の構成を説明するための斜視図である。1は、監視カメラとしての遠隔操作カメラであり、複数の撮像装置と信号処理回路を含む。遠隔操作カメラ1の支持部材2に固定されたプリント基板3上は、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) タイプのイメージセンサである5つの撮像装置4と、後述する各種処理回路5が搭載され固定されている。

【0016】後述するように支持部材2に固定された複数の撮像装置4の光軸情報、撮像装置間の距離情報、複数の撮像装置による撮像画像間の画素単位毎の対応付け等を、製造時、あるいは工場出荷時に測定あるいは演算する。その測定あるいは演算された情報のデータを用いて、後述する幾何変換演算処理等に用いられるパラメータを演算して遠隔操作カメラ内のメモリ等にストアされる。

【0017】支持部材2には、各撮像装置4による撮像が妨げられない透明ガラスカバー6が取り付けられている。図1は、遠隔操作カメラ1が、例えば建物内の天井面に取り付けられると、撮像装置4は、床面の予め決められた撮像範囲を静止画像あるいは動画像で撮像する。後述するように、各撮像装置の撮像範囲の少なくとも一部が重なるように、複数の撮像装置4は、その撮像方向が規定され、固定されて、後述する合体画像を得るためにの対象範囲の画像データが得られるようになっている。中央の撮像装置4は、プリント基板3に対して鉛直方向に光軸が向くように方向付けられているが、中央の撮像装置の両側の4つの撮像装置4は、角度をつけるための角度部材41上に設けられている。中央の撮像装置に対して最も外側の2つの撮像装置4の角度部材41による角度は、両側の2つの撮像装置4の角度部材41による角度よりも大きくなるように設定される。このような角度の関係を持たせることにより、後述するように所謂パノラマ画像が得られるようにしている。なお、各撮像装置の撮像範囲の一部が重なっていなくても、後述するように合体画像が得られればよい。いいかえれば、合体画像中の各撮像装置で撮像された範囲は互いに独立していてもよい。さらに、実用上問題にならない範囲であれば、一部範囲に抜けや欠けがあってもよい。

【0018】また、後述するように、パソコン等からのデータ通信による遠隔からの操作指令に基づいて、監視

者の視線方向、ズーム、視野範囲移動等が操作可能となっている。

【0019】図2は、遠隔操作カメラ1の回路構成例を示す図である。

【0020】図2に示すように、遠隔操作カメラ1は、中央処理装置（以下、CPUという）11と、複数の撮像装置4と、各種処理回路を有する。本実施の形態では、遠隔操作カメラ1は、各種ハードウエア回路、FGA（フィールドプログラマブルゲートアレイ）等のゲートアレー、およびCPUにより実行されるソフトウエアプログラムにより構成されている。複数の撮像装置4からの画像信号は、複数の画像メモリ12にそれぞれストアされる。画像メモリ12にストアされた画像信号は、合体画像生成部13に供給される。合体画像生成部13は、複数の画像信号に基づいて合体された合体画像が生成される。

【0021】図3は、その合体画像について説明するための図である。各画像信号は、イメージセンサ上には、レンズによる各種歪、例えば湾曲収差を有する画像状態の光が入射される。5つの撮像装置4の画像を4-1、4-2、4-3、4-4および4-5とすると、歪を持った画像の画像信号が各撮像装置4からメモリ12へ供給され、ストアされる。図3に示すように、4-1と4-2は、一部が重なった撮像領域4-12を有する。同様に、4-2と4-3は、一部が重なった撮像領域4-23、4-3と4-4は、一部が重なった撮像領域4-34、そして、4-4と4-5は、一部が重なった撮像領域4-45を有する。なお、図3においては、一方向に撮像領域が設けられているが、いわゆるXY（縦横）の2方向に撮像領域が重なっていてもよい。

【0022】合体画像生成部13は、図3で示すように、5つの画像信号の歪みを修正し、かつ重なり領域の画像信号に基づいて幾何変換処理をし、かつ各画像データを繋ぎ合わせて連続した少なくとも一つの合体画像4-15を生成する。

【0023】幾何変換式は、例えば次式を用いる。

【0024】

【式】

$$F_{i,j} = \sum_{k=1}^n \alpha_{k,i,j} G_k(p_{k,i,j}, q_{k,i,j})$$

$F_{i,j}$ ：合体画像の座標(i, j)における明度値

$\alpha_{k,i,j}$ ：各撮像装置kの座標(i, j)に対応した補正係数

$G_k(p, q)$ ：各撮像装置kで撮像された画像の座標p, qにおける明度値

k：各撮像装置の番号

n：撮像装置の数

$p_{k,i,j}$ ：各撮像装置kで撮像された画像の合体画像上の座標(i, j)に対応する画像 G_k のp座標

$q_{k,i,j}$ ：各撮像装置kで撮像された画像の合体画像上

の座標(i, j)に対応する画像 G_k のq座標

なお、幾何変換処理による合体画像は、演算処理により生成してもよいが、別途変換テーブルを設けそのテーブルを用いて画像データを変換して生成するようにしてもよい。対応する画素データが変換テーブルになければ、その部分のみ演算して求めるようにしてもよい。

【0025】その合体画像4-15は、5つの画像信号に基づいて生成されたいわゆるパノラマ画像である。従って、合体画像4-15は、1つの画像信号データである。13-2は、マスク情報部であり、合体画像中に、監視モニタ上で表示させたくない、あるいは画像処理させたくない領域について、元の画像データに代えて出力する代替画像データをストアするメモリである。合体画像中に複数の表示したくない領域があれば、このマスク情報部13-2に複数の代替画像データがストアされ、合体画像上の対応する位置に代替画像が表示されるように代替画像データが表示される。代替画像データのストアおよびマスク位置情報は、センタ装置上で合体画像を見ながら監視者等が設定し、通信ラインを介して遠隔操作カメラへ送信してマスク情報部13-2、合体画像生成部13等へストアされる。

【0026】14はテーブルデータ部であり、15は座標生成部であり、16はパラメータ生成部である。パノラマ画像を得るためにには、必要な幾何変換演算を撮像装置4からの画像信号に施さなければならない。そこで、上述した工場出荷時等に演算され、カメラ内のテーブルデータ14にストアされたパラメータが用いられて、上述した幾何変換演算処理が施される。

【0027】そのパラメータデータの中で各種位置座標に関するパラメータは座標生成部15に与えられ、メモリ12内の各撮像装置4からの画像信号について画素毎に座標位置の対応付けを指示するための用いられる。

【0028】そのパラメータデータの中で幾何変換演算に必要なパラメータはパラメータ生成部16へ与えられ、合体画像生成部13において、各種幾何演算が実行されるときに用いられる。

【0029】合体画像生成部13で生成された合体画像（パノラマ画像）信号データは、画像メモリであるメモリ13-1にストアされる。切出処理部17は、メモリ13-1から合体画像中の一部の画像データを読み出す。切出処理部17において切り出された画像データは、メモリ18へ供給される。ここでは、切出処理部17は複数あり、合体画像中の指定された複数の領域の画像データを切り出すことができる。合体画像中から切り出される範囲すなわち領域（以下、切出領域ともいう）は、各切出処理部毎に予め決められていてもよいし、あるいは後述するように外部から通信ラインを介して監視者のパソコン等からのデータ通信による遠隔からの操作指令に基づいて指定されてもよい。さらに各切出処理部で切り出される領域は、互いに異なる領域、あるいは一

部が重なっている領域でもよいし、同一の領域でもよい。なお、パイプライン処理を用いたり、あるいは一部の局所データをシフトレジスタに保持することにより、画像全体の画像情報を一括して保存する画像メモリ12、合体画像用メモリ13-1あるいは切出画像用メモリ18、又はこれら全てのメモリを省略することもできる。

【0030】また、切出領域が、合体画像中を、予め決められた範囲を所定の速度（一定速度でなくてもよい）で移動するようにしてもよい。このようにすることで、従来型の監視カメラをパンチルトさせて自動的にカメラの首振りをさせるのと同じ効果を得ることもできる。

【0031】合体画像生成部13の後段には、合体画像データをストアするメモリ13-1が設けられている。各切出処理部17はメモリ13-1から所定の範囲の画像データを得る。メモリ13-1がシングルポートのメモリ（同時に1アクセスのみ可能なメモリ）であれば、各切出処理部からの読み出し信号に応じて時分割に画像データが読み出される。メモリ13-1が所謂マルチポートタイプのメモリであれば、原則として複数の切出処理部からの読み出し信号に応じて同時に複数の画像データが読み出される。

【0032】なお、切出処理を行う切出処理部17は、切出処理部17-1の後段に変換処理部17-2を設けるようにしてもよい。変換処理部17-2では、画像データについての各種画像処理、例えばノイズ除去、エッジ抽出の処理等を行なう。

【0033】メモリ18にストアされた切出画像は、画像切換部19へ供給される。画像切換部19は、複数のメモリ18にストアされた画像データの中から、予め決められたあるいは監視者から指定された視線方向の範囲のビデオ画像データを読み出し、画像処理部20により予め決められた画像処理が施されてビデオ出力器21へアナログビデオ信号を出力する。ビデオ出力器21には端子22が接続されて、アナログ画像信号が出力される。テレビ等のモニタ装置に接続された所定のケーブル（図示せず）を端子22に接続することにより、モニタ装置において指定された切出画像の映像が表示される。なお、ビデオ出力端子は、複数有していてもよい。

【0034】また、画像切換部19は、次に説明する画像処理部20による画像処理の結果情報を制御情報生成部23へ出力する。

【0035】画像処理部20は、各種の画像処理を実行する。画像処理部20では、コントラスト強調、輪郭強調、明度変換、明度補正、色調変換、テクスチャー強調、画像縮小等の画像処理だけでなく、登録されている背景画像との差分をとる処理、予め決められた時間周期での画像変化（時間差分）を抽出する処理、予め決められた平滑化処理（空間的平滑化処理、時間的平滑化処理）、予めストアされている特定したい形状とのマッチ

ング処理、予めストアされている特定形状の追跡処理等も行われる。

【0036】また、切出処理部17において合体画像の全体あるいは一部を切出領域として切り出されるが、画像処理部20は、画像縮小処理によりその切出画像を予め決められたサイズの画像に変換して（ここでは小さくして）、出力する。

【0037】時間差分処理を用いることによって、監視領域内への突然の侵入者の有無等を検出することができる。平滑化処理においては、空間的平滑化処理のパラメータ値としては、例えば平均値、中央値等がある。また、時間的平滑化処理のパラメータ値としては、1分間等の時間間隔、所定時間内で検出された画像信号の平均値を取るためのサンプリング個数等がある。マッチング処理および追跡処理における特定形状データとしては、人形状、顔画像等のデータがある。

【0038】これらの画像処理の結果データに基づいて、後述する制御情報生成、イベント認識等の処理が行われる。なお、画像処理部20は、これら全ての画像処理を実行しなくてもよく、必要な処理のみを実行すればよい。

【0039】制御情報生成部23は、画像切換部19からの画像処理の結果データを受信し、各種制御情報を生成する。制御情報としては、タイムスケジュールデータとマッチング処理による人検出データに基づくドアロックの施錠または開錠信号、人検出データに基づくこの遠隔操作カメラ以外の他の監視カメラの追跡動作指令コマンド等がある。これらの制御信号は、制御情報生成部23から通信インターフェース（I/F）25を介して通信ライン26から送信される。また、他にも制御信号としては、マッチング処理により検出された物体の大きさ（サイズ）データに基づく切出領域の拡大・縮小コマンド等がある。縮小コマンド等の制御信号は、制御情報生成部23から切出処理部17へ信号線27を介して供給される。

【0040】制御情報生成部23からの制御情報及び画像切換部19からの画像データは、イベント認識部24へ供給される。イベント認識部24は、供給された画像データおよび制御信号に基づいて、予め定められたイベントが発生したか否かを判断し、認識結果をI/F25を介して通信ライン26へ送信する。

【0041】なお、ビデオ出力器21からのビデオ画像信号は、デジタル信号に変換して、I/F25からの通信データとして出力するようにしてもよい。

【0042】イベント認識部24は、例えば、上述した時間差分処理により画像に変化があったことと、マッチング処理により人がいることの両方が認識されると、人が存在することイベント情報を出力する。あるいはドアの開閉があったことと、その開閉後の人の有無により人の入退出があったことのイベント情報を出力する。同様

に、画像処理結果に基づいて自動車の有無、火災発生の検出等が、予め決められたイベントとして判定あるいは認識され、その認識結果が出力される。

【0043】以上説明した遠隔操作カメラの各構成要素の全ては、ハードウェアにより実現されてもよいし、CPU11により実行されるソフトウェアプログラムで実現されてもよいし、上述したように、ハードウェア回路とソフトウェアプログラムの両方により実現されてもよい。

【0044】なお、画像切換部19は、複数のメモリ18の中から指定された1つの画像データのみを読み出して画像処理するのではなく、複数の画像データ読み出して画像処理部20により画像処理を行ってもよい。その場合、ビデオ出力器21へ出力される画像信号は、指定された一つの切出画像の信号であるが、他の画像データについては画像処理が行われ、制御情報生成およびイベント認識の処理が行なわれる。従って、ビデオ出力器21へ出力されていない切出画像の中でなんらかのイベント検出等がされたときに、その検出信号に応じた処理、例えば通信ラインを介して検出信号の送信、イベント検出された画像信号のビデオ出力器21への供給等を行うようにしてもよい。

【0045】図4は、合体画像の例を示す図であり、居室の天井に図1に示す遠隔操作カメラ1を設置して撮像して得られた合体画像の例である。図5は、遠隔操作カメラ1の各撮像装置の撮像範囲を説明するための図である。図4の画像を得るために、角度部材41(図1参照)上の各撮像装置は、図5に示すように5つの撮像装置の隣り合う撮像領域が重なるように方向付けられている。従って、遠隔操作カメラ1は、図3で説明したように、重なり領域のデータが対応付けて、一つの合体画像を作成する。

【0046】図5に示すように、遠隔操作カメラ1は、天井31に設置され、床面32に向けて固定されている。遠隔操作カメラ1の複数の撮像装置33、34、35、36、37は、それぞれ撮像領域R1、R2、R3、R4、R5を撮像している。

【0047】図4において、4-15は、合体画像を示す。合体画像4-15は、図3で示すように5つの撮像装置からの画像データを合体したものである。図4において、31は、天井面であり、32は、床面である。41は机であり、42は椅子である。43と44はいわゆるパーティションである。45と49は窓であり、46、47及び48は書棚である。51は、切出領域である。

【0048】上述したような合体画像を本遠隔操作カメラにより監視しているとき、遠隔操作カメラ1の端子22にテレビモニタを接続すると切出領域51の画像が、モニタ上に映し出される。

【0049】次にこのように監視しているときに、上述

した制御情報の生成、イベント認識の処理がどのように行われるかを説明する。例えば、切出領域51の中に、人が現れると、画像処理部20内のマッチング処理により人が検出され、そのマッチング結果が制御情報生成部23およびイベント認識部24へ供給される。制御情報生成部23は、人検出のデータを受信すると、切出画像のサイズを演算あるいは決定する。合体画像中の人の存在する空間内の位置あるいは距離が判定できるので、切出画像の大きさは、その位置あるいは距離データに基づいて、人の大きさに応じた大きさが決定される。あるいは、画像データ中の対象物(人)の形状データの外接長方形をとることによって、切り出すべき画面の縦横のサイズを決定するようにしてもよい。その長方形の中心位置データと縦横の大きさデータ(あるいはそれよりも予め決められた量だけ大きなサイズのデータ)の切出領域信号が制御情報生成部23から切出処理器17へ与えられる。これらの位置データ等に基づいて、合体画像から切り出される画像の領域、すなわち切出範囲が指定される。

【0050】その結果、ある広い範囲範囲を切り出して監視していたときに、突然、人が現れた場合、従来のようなズームされながら拡大されていくことなく、対象物である人の大きさに合わせた切出画像が瞬時にビデオ信号として出力され、モニタ上に映し出されることになる。また、その後、人が動いて、画像処理部20においてその移動方向が検出されると、その移動したことが制御情報生成部あるいはイベント認識部24により判定される。その判定結果により、再度切出領域の位置およびサイズが演算され、その演算結果に基づいて切出領域信号が切出処理器17へ与えられる。その結果、対象物である人の動きに伴って切出範囲及びその画像のサイズ(大きさ)が適切に調整された画像信号が出力できる。

【0051】このように、予め決められた撮像範囲を動画像信号(あるいは単位時間当たりのコマ数の多い静止画像)で撮像しているとき、人が現れるとマッチング処理等の画像処理により人が検出されて上述したようにその人の大きさに合わせた切出画像が瞬時にモニタ上に現れる。そして、人が歩行する等してその予め決められた撮像範囲内で動くと、その動きに応じてその切出画像は、合体画像中の切出範囲が変更されていく。その切出範囲は人の動きに応じて変更されるので、切出画像には検出された人の画像が常に表示されることになる。

【0052】また、イベント認識部は、人が認識されたので、人が現れたというイベントを認識し、そのイベント情報をI/F25を介して通信ライン26へ送信する。送信されたイベント情報は、接続されたセンタ装置(図示せず)へ供給される。

【0053】制御情報としては、上述したようにドアの施錠あるいは開錠等、種々の制御情報がある。どのよう

な制御情報を生成するかは、画像データと画像処理結果データに基づいて予め決められる。イベント情報も、上述したように移動物体の検出等、種々のイベント情報がある。制御情報と同様、どのようなイベント情報を生成するかは、画像データと制御情報データに基づいて予め決められる。発生させたい制御情報およびイベント情報が予め決められて、ハードウェア回路に設定されあるいはソフトウェアプログラムに記述されているので、所望の状態の発生に応じた制御および検出をすることができる。

【0054】特に、合体画像を得ることに関して、制御情報は、露光調整に利用することもできる。各撮像装置4は、露光調整手段を有し、撮像された画像データに基づいて、各撮像装置4の露光調整を行う。具体的には、複数の画像データを合体するときに、各撮像装置4で撮像している領域の明るさの違いがあるとき、制御情報生成部23は、各撮像装置4の絞りを制御する露光調整用制御信号の生成をする。制御情報生成部23は、切出画像が複数の撮像装置4による画像データの合体部分を含む場合に、切出画像中の個々の撮像装置4による画像データの明度値を演算する。そして、それらの明度値に所定以上の差があるときは、明度値が等しくなるように撮像装置4の絞りを制御する制御信号が生成されて、撮像装置4へ制御信号線4-1を介して供給される。

【0055】なお、各撮像装置4の撮像画像の明るさの平均値が、切出画像全体の明るさの平均値となるように調整するのではなく、切出画像中の予め決められた領域あるいは画素の露光が適切になるように調整してもよい。

【0056】さらに、露光調整は、絞り調整ではなく、シャッタースピード調整あるいはAGC（オートゲインコントロール）のゲイン調整でもよい。

【0057】また、マスク情報部13-2の画像データの使用例を説明する。図4の合体画像中、固定された机41上に置かれる書類を監視用テレビモニタに表示させたくない場合がある。その場合は、合体画像中の机41の形状に合わせた円形の（あるいは矩形でもよい）マスク用画像データ（所謂はめ込み画像データ）を、マスク情報部13-2にストアしておく。そして、机41の部分はマスク領域として予め指定しておき、その合体画像中の机41部分の画像だけがマスク用画像データで置換されて、合体画像がメモリ13-1にストアされる。なお、合体画像中の画像を置き換えるのではなく、切出画像中の机の部分の画像データを置換するようにしてもよい。

【0058】このようにすることによって、予め指定されたマスク領域が、監視用モニタに表示される領域と重なったとしても、その領域の画像は予め指定されたマスク用画像データで置き換えられるので、監視用モニタにより机41上の書類が覗かれることがない。

【0059】なお、遠隔操作カメラ1において、複数の撮像装置の光軸が図6に示すような方向に向けられるようにしてよい。図6は、遠隔操作カメラ1の各撮像装置の他の構成例を説明するための図であり、図5と同じような撮像範囲であるが、各撮像装置の向けられている方向が異なっていることを示している。中央の撮像装置35の両側の4つの撮像装置33、34、36、37の光軸L1、L2、L4、L5は、真中の撮像装置35の光軸方向L3に対して、角度部材41により内側に向けられるような所定の角度（θ1、θ2）を有するようにして方向が付けられている。従って、真中の3つの画像データに基づいて得られる合体画像は、両側の撮像装置を真中の撮像装置の光軸に対して外側に向けたときは、光軸がクロスするように配置されるので、装置全体をコンパクトにことができる。

【0060】図7は、遠隔操作カメラ1の各撮像装置のさらに他の構成例を説明するための図である。ここでは、撮像装置が3つの例を示す。ケース52内に3つの撮像装置が設けられ、上蓋53には、ミラー面を有するミラー部材54a、54b、54cが固定されている。ケース52の一面には開口部57が形成されており、その開口部57は図7では手前左側側面に形成されている。各撮像装置56a、56b、56cは、ケース52に固定されたプリント基板55上に固定される。上蓋53をケース52にネジ止め、接着等により固定することで、遠隔操作カメラ1が完成する。ここで、プリント基板55上の撮像装置56a、56b、56cは、開口部を通ってミラー部材54a、54b、54cのミラー面で反射された光線を受光する。ミラー部材54a、54b、54cのミラー面は、開口部57の方向に対して傾いている。すなわち、開口部57からの光線が、ミラー面で反射させて対応する撮像装置に向かうように、各ミラー面が傾けられている。このカメラを天井に設置するのであれば、開口部57が床面に向けられる。なお、ミラー面の角度を変更することで天井から真下方向以外の床面方向の撮像が可能である。さらに、遠隔操作カメラ1を斜めに向けようにして天井に設置してもよい。

【0061】図7では、開口部57からの光線は、各ミラー面でほぼ直角に向きを変えられて撮像装置に入る。さらに、開口部57からミラー部材54a、54cのミラー面に向かう光線の光軸は、開口部57から真中のミラー部材54bのミラー面に向かう光線の光軸に対して、開口部57の中心から外側に向けられている。このような構成にすることにより、両側の撮像装置で撮像される範囲が広がり、開口部57の方向のパノラマ画像を得ることができる。

【0062】また、プリント基板55上に撮像装置56a、56b、56cを、前述した角度部材を用いずに設けることができるので、製造上の工数も著しく低減する。図1に示したような角度部材4aを用いたときは、

撮像装置4とプリント基板3を電気的に接続するためのケーブルを接続しなければならないが、図7のような構成によれば、プリント基板55上の配線パターンだけを用いるのでこのようなケーブル接続は不要となる。

【0063】図8は、図7の遠隔操作カメラを2つ上下に重ねて構成された遠隔操作カメラの斜視図である。図8では、各遠隔操作カメラの開口部が同方向に向けられている。2つ重ねの遠隔操作カメラは、撮像装置56a、56b、56c、56a'、56b'、56c'、ミラー部材54a、54b、54c、54a'、54b'、54c'を有する。撮像装置56a、56b、56cはプリント基板55に、撮像装置56a'、56b'、56c'はプリント基板55'に固定されている。ミラー部材54a、54b、54cは蓋53に、ミラー部材54a'、54b'、54c'は蓋53'に固定されている。

【0064】図7のカメラに比べて、6つの撮像装置を用いているので、より広い範囲を撮像することができる。ここでは、2つのカメラの間の平面に対して対象となるように重ねられているが、対象となるないように重ねてもよい。また、上下に重ねるときにケース52と52'の間にスペーサ等を設ける等して、上下の開口部間で光線光軸が平行とならないで、広がるようにしてもよい。さらに、2つの開口部の方向は、同一方向でなくてもよく、観察対象に応じて異なっていてもよい。

【0065】次に、上述した遠隔操作カメラを応用したシステムについて説明する。

【0066】また、本遠隔操作カメラは、赤外線等を利用した人感知センサ、位置検出装置等と組み合わせて使用することができる。図9は、位置検出装置と組み合わせて遠隔操作カメラを用いたシステム構成を説明するための図である。ここでは、位置検出装置の位置検出手段としては、いわゆるGPS (Global Positioning System)による位置検出手段を用いるが、他の位置検出手段を用いても良い。図9に示すように、遠隔操作カメラ1からの信号 (ビデオ信号および通信信号) が接続されたセンタ装置61は、位置情報を受信するように位置検出装置62と接続されている。例えば監視したい人物63にGPSを利用した位置検出用の発信器64を携帯させ、位置検出装置62は、その発信器64からの位置信号を受信する。位置検出装置62は、発信器64からの信号をアンテナ65により受信することによって、発信器64の三次元空間内の座標位置を検出することができる。検出された座標位置データは、センタ装置61へ供給される。センタ装置61は、予め遠隔操作カメラによる合体画像の位置と、位置検出装置62からの座標位置データとの関連付けデータを有している。従って、センタ装置61は、位置検出装置62からの位置データが遠隔操作カメラ1の合体画像の範囲内になると、発信器64の位置 (上記人物63の位置) を切り出すように遠隔操作カメラ1へ、切出領域を

指示するコマンドを送信する。切出領域指示コマンドには、位置データと切出画像の大きさデータが含まれる。遠隔操作カメラ1は、その切出領域指示コマンドを受信すると、そのコマンドに基づいて切出処理部17へ切出コマンドを供給する。従って、位置検出装置62からの位置データが受信されて、監視したい物、人物等を常に監視するようなシステムを実現することができる。

【0067】さらに、同一範囲を複数の遠隔操作カメラでモニタしてもよい。その場合、位置検出装置からの座標位置データに基づいて、複数の遠隔操作カメラにより、同一対象物の切出画像を得てその同一対象物の切出画像のデータをセンタ装置のメモリ装置にストアすることにより、同一対象物について視点を変更した監視画像を得ることができる。

【0068】図10は、天井面に複数の遠隔操作カメラ1を設け、同一の対象範囲を異なる視点から撮像して、各カメラの視点からの合体画像を得るようにした場合を説明するための図である。図11は、各遠隔操作カメラ1から得られる切出画像の例を示す図である。各遠隔操作カメラ1は、床面32上の人の位置データに基づいて、人の画像を切出画像として撮像している。視点が異なるので、切り出された画像は、図11に示すようにそれぞれ異なる。真中の遠隔操作カメラ1の画像は、図11の(B)に示すものであり、左の遠隔操作カメラ1の画像は、図11の(A)に示すものであり、右の遠隔操作カメラ1の画像は、図11の(C)に示すものである。従って、センタ装置の監視者は、いずれかの視点からの切出画像を選択して対象を監視することができる。このような構成は、1方向からだけでは監視対象の認識が不十分な場合等に特に有効である。

【0069】図12は、一つあるいは複数の遠隔操作カメラにより撮像された切出画像を、インターネットなどの通信網を介して広く提供するシステムの構成を説明するための図である。図において、センタ装置71には、複数の遠隔操作カメラ72が通信ライン73により接続され、一つの監視システムが構築されている。接続方式は、ここではカスケード型 (いわゆるデイジーチェーン) で遠隔操作カメラ72が接続されているが、バス型、スター型等の接続形式でもよい。通信プロトコルも接続方式に合わせて、時分割通信等が採用される。センター装置71及び遠隔操作カメラ72には、その通信プロトコルを実行するための通信回路等が設けられる。さらに、監視センタ装置71は、通信ライン75に接続されている。なお、通信ライン73は、いわゆるLAN (ローカルエリアネットワーク) であってもよい。

【0070】センタ装置71とは別系統の監視システムを構成するセンタ装置74があり、センタ装置71と同じ通信ライン75に接続されている。センタ装置74にも、複数の遠隔操作カメラ (図示せず) が接続されている。センタ装置71、74以外のセンタ装置 (図示せ

ず)が通信ライン75へ接続されていてもよい。メモリ装置77が接続された画像提供装置であるサーバ装置76が、通信ライン75に接続されている。

【0071】ここでは、各遠隔操作カメラ72は、センタ装置71へ合体画像及び切出画像を送信する。センタ装置71は、複数の遠隔操作カメラ72からの複数の合体画像及び切出画像を、サーバ装置76へ送信する。サーバ装置76は、受信した合体画像及び切出画像をメモリ装置77にストアする。78は、いわゆるゲートウェイ装置であり、インターネット網79と通信ライン75を接続する装置である。このような構成において、サーバ装置76は、インターネット網において、いわゆるウェブサーバとして機能する。

【0072】従って、インターネット79を介してそのインターネットに接続された端末装置(図示せず)から、所望の切出画像をみたいという要求コマンドを送信すると、その要求コマンドに応じて、サーバ装置76は各センタ装置から受信した切出画像をその要求コマンドを送信した端末装置へ送信する。

【0073】さらに、端末装置側のオペレータは、所望の合体画像の中から所望の切出画像をインターネットを介してみることができる。この場合、端末装置からその合体画像と切出範囲を指定するデータをウェブサーバ装置76へ送信する。ウェブサーバ装置76は、その指定データを受信すると、対応する合体画像データから指定された範囲の画像を切り出し、その要求をしてきた端末装置へ切出画像データを送信する。なお、インターネットを介して、パソコン等のモニタ上に表示されるだけでなく、インターネットに接続可能な携帯電話の表示画面上に表示されるようにしてもよい。

【0074】なお、要求コマンドを送信する端末装置は、通信回線73に接続された端末装置であってよい。さらに、ユーザからの要求がなくても、予め決められた端末装置へ、予め決められた合体画像の予め決められた一部の画像を切り出して、自動的に送信するようにしてもよい。このような自動送信は、いわゆるプッシュ型送信である。

【0075】また、ウェブサーバにストアされる合体画像及び切出画像は、常に最新の画像をストアするのではなく、インターネットを介して表示要求があったときにのみ最新の画像に置き換えるか、あるいは一定周期毎に置き換えるようにしてもよい。

【0076】また、図12のシステムは、図9の位置検出装置と組み合わせることもできる。遠隔にある対象物、例えば人に発信器を携帯させれば、遠隔操作カメラの撮像範囲にある限りにおいて、その人の切出画像がインターネットを介して常にモニター装置上に表示させることができる。

【0077】また、遠隔操作カメラ72の合体画像あるいは切出画像が、他の遠隔操作カメラの合体画像あるいは

は切出画像と重なっているときは、複数の遠隔操作カメラ間の位置関係と、各合体画像あるいは各切出画像上の同一物体の存在する方向の光軸(視線光軸)の角度データとから、三角測量の原理によりその物体までの距離あるいは三次元空間内の位置を算出することができる。合体画像と切出画像の各画素毎に視線光軸の角度値を予め演算して求めておき、その物体上の画素の距離から視線光軸の角度データを得ることができる。従って、遠隔操作カメラ間の距離データと角度データに基づいて、サーバ装置76あるいはセンタ装置71、74は距離を演算することができる。なお、一つの撮像装置であっても複数の視線光軸を有するときは、それらの視線光軸の差に基づいて距離を演算することもできる。

【0078】また、上述した遠隔操作カメラはCPUを搭載しているので、通信ラインを介して遠隔操作カメラへJAVA(登録商標)アプレットを送信し、CPUでそのJAVA(登録商標)アプレットに記述されたプログラムを実行させることもできる。そのプログラムとしては、画像処理部で実行される画像処理プログラム、制御情報生成部の制御情報生成のためのプログラム、イベント認識器のイベント認識プログラム等、種々のプログラムがある。また、プログラム自体ではなく、既に遠隔操作カメラに搭載されているプログラムが用いるパラメータ等を変更するプログラム等でもよい。このようにJAVA(登録商標)アプレットを用いることによって、時間、日、イベントに応じて、画像処理内容、制御内容、イベント認識内容等を変更することもできる。

【0079】さらに、遠隔操作カメラの撮像装置としては、通常の光を受光する受光素子の撮像装置ではなく、赤外線を受光する受光素子の撮像装置であってよい。赤外線を利用してことで、夜間等人間には見えない状況における監視等に応用することができる。

【0080】以上説明したように、本実施の形態に係る遠隔操作カメラは、従来の監視カメラに比べ、切り出される画像が粗くなることがない。設置状況あるいは監視内容に応じて解像度をさらに上げる必要があるときは、電子的撮像装置の数を増やせばよい。必要に応じて解像度を高くすれば、より細かな監視を実現することができる。

【0081】さらに、上述した実施の形態に係る遠隔操作カメラは、複数の電子的撮像装置を用いているので、従来のモータ駆動式監視カメラに比べ、稼動部がなく故障も少なく、かつ非常にコンパクトにすることができます。

【0082】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、切り出される画像が粗くならないことなく、かつ所望の範囲の画像が速く得られる遠隔操作カメラ及び画像提供装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る遠隔操作カメラ装置の構成を説明するための斜視図である。

【図2】遠隔操作カメラ1の回路構成例を示す図である。

【図3】合体画像について説明するための図である。

【図4】合体画像の例を示す図である。

【図5】遠隔操作カメラの各撮像装置の撮像範囲を説明するための図である。

【図6】遠隔操作カメラの各撮像装置の他の構成例を説明するための図である。

【図7】遠隔操作カメラのさらに他の構成例を説明するための図である。

【図8】遠隔操作カメラを2つ上下に重ねて構成された遠隔操作カメラの斜視図である。

【図9】位置検出装置と組み合わせて遠隔操作カメラを用いたシステム構成を説明するための図である。

【図10】複数の遠隔操作カメラを設け、同一の対象範囲を異なる視点から撮像して合体画像を得るようにした場合を説明するための図である。

【図11】各遠隔操作カメラから得られる切出画像の例を示す図である。

【図12】複数の遠隔操作カメラにより撮像された切出画像を通信網を介して広く提供するシステムの構成を説明するための図である。

【符号の説明】

1、72···遠隔操作カメラ

2···支持部材

3···プリント基板

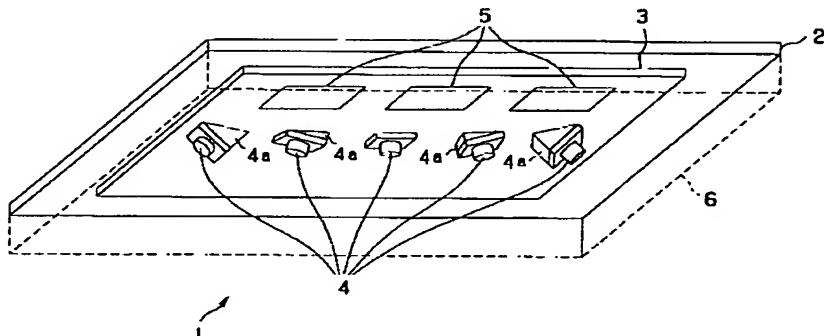
4、33、34、35、36、37···撮像装置

4a···角度部材

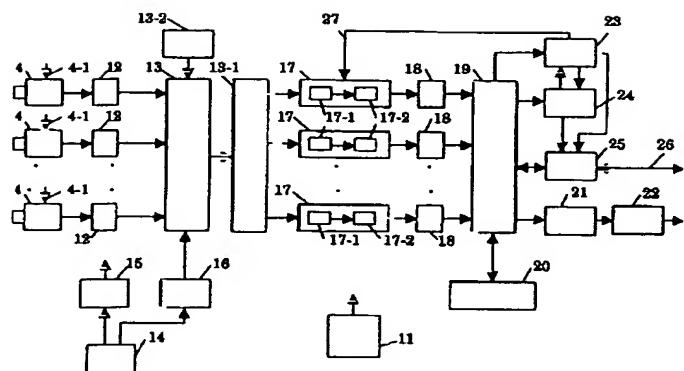
5···処理回路

6···カバー
 11···CPU
 12、13-1、18···メモリ
 13···合体画像生成部
 13-2···マスク情報部
 14···テーブル部
 15···座標生成部
 16···パラメータ生成部
 17、17-1···切出処理部
 17-2···変換処理部
 19···画像切換部
 20···画像処理部
 21···ビデオ出力部
 22···端子
 23···制御情報生成部
 24···イベント認識部
 25···インターフェース
 52、52'···ケース
 53、53'···蓋
 54a、54b、54c、54a'、54b'、54c'···ミラー部材
 55、55'···プリント基板
 56a、56b、56c、56a'、56b'、56c'···撮像装置
 61、71、74···センタ装置
 62···位置検出装置
 64···発信器
 65···アンテナ
 76···ウェブサーバ
 78···ゲートウェイ
 79···インターネット

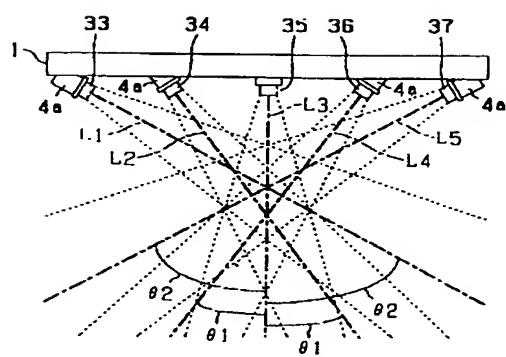
【図1】



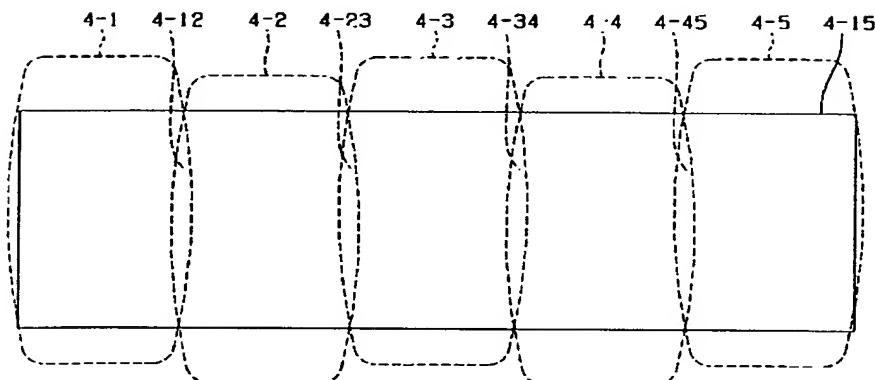
【図2】



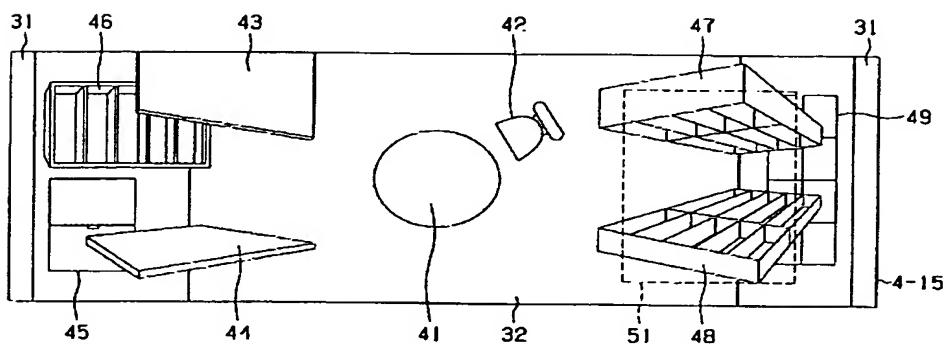
【図6】



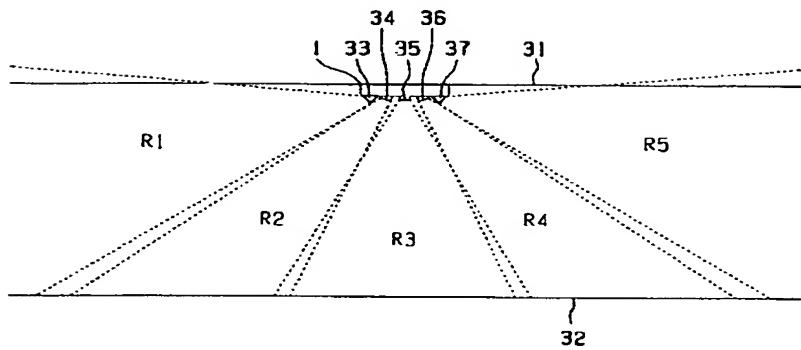
【図3】



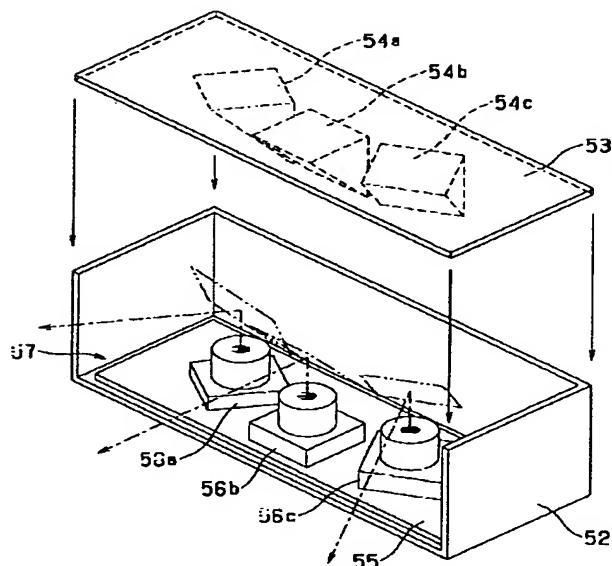
【図4】



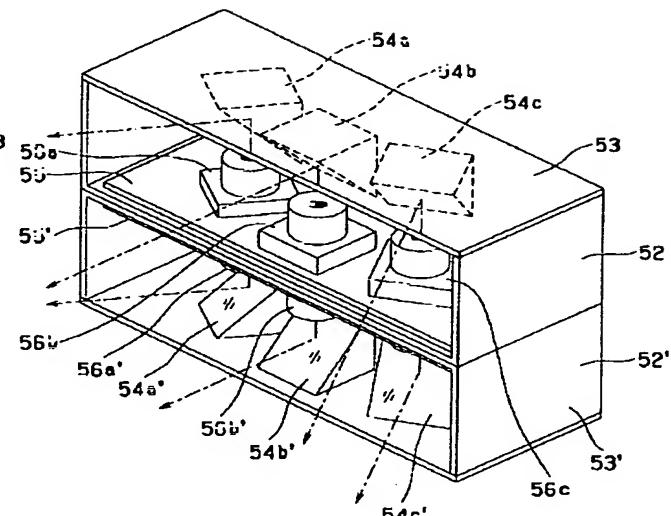
【図5】



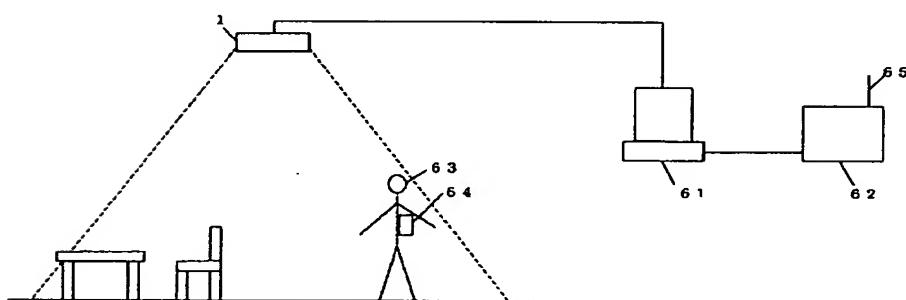
【図7】



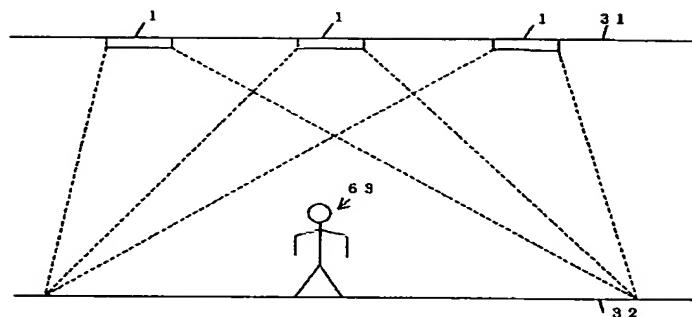
【図8】



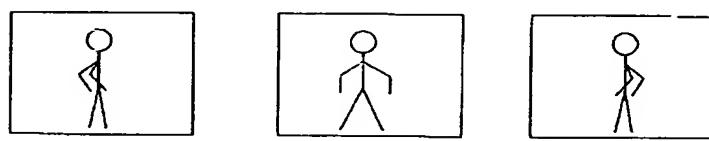
【図9】



【図10】



【図11】

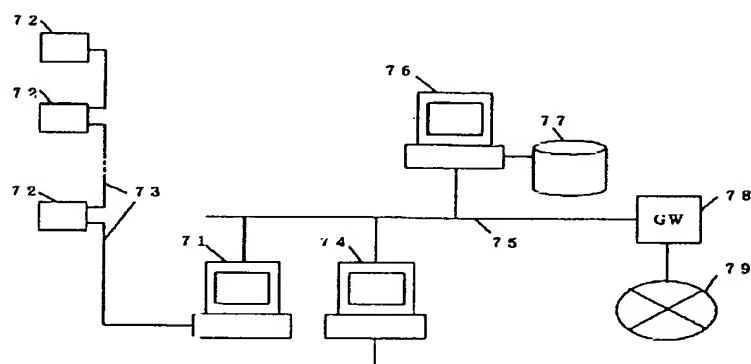


(A)

(B)

(C)

【図12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	(参考)
G 03 B 15/00		G 03 B 15/00	U 5C054
17/00		17/00	B
17/17		17/17	
17/56		17/56	Z
G 06 T 3/00	400	G 06 T 3/00	400A
H 04 N 5/232		H 04 N 5/232	B
7/18		7/18	D
			F

Fターム(参考) 2H002 CC01 CC21 GA01 GA02 GA32
GA33 GA35 GA66 GA71 JA07
JA08
2H101 FF00
2H105 EE16
5B057 AA19 BA02 BA19 BA24 CA02
CA08 CA12 CA16 CB02 CB08
CB12 CB16 CE09 CE10
5C022 AA01 AB61 AB62 AB65 AB66
AC42 AC69
5C054 AA02 AA04 ED02 FD02 HA18